

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3827 178 C 1

⑳ Aktenzeichen: P 38 27 178.8-16
㉑ Anmeldetag: 10. 8. 88
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 29. 3. 90

㉔ Int. Cl. 5:
B 29 C 65/00



DE 3827 178 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉕ Patentinhaber:

Bischoff, Hans-Georg, 8261 Aschau, DE

㉖ Vertreter:

Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Frhr. von Pechmann, E.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz,
R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Hellfeld von, A.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

㉗ Erfinder:

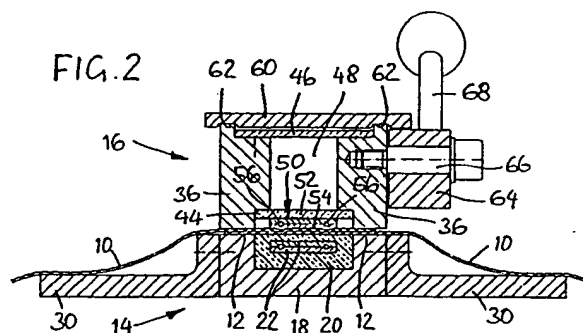
gleich Patentinhaber

㉘ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 36 19 181 A1

㉙ Vorrichtung zum Herstellen von Verbindungsnahten zwischen sich überlappenden Folienteilen

Unterhalb der miteinander zu verbindenden Folienteile (12) wird ein Unterbalken (14) angeordnet. Auf die Folienteile (12) wird ein Oberbalken (16) aufgelegt. Damit die Folienteile (12) zwischen Unter- und Oberbalken (14, 16) aneinandergedrückt werden können, ohne daß diese Balken eine die Anpreßkräfte übertragende mechanische Verbindung miteinander haben, werden ein Unterbalken (14) und ein Oberbalken (16) verwendet, die mindestens teilweise aus ferromagnetischem Werkstoff bestehen. In Unter- und Oberbalken (14, 16) wird ein sich über die Folienteile (12) schließendes Magnetfeld erzeugt. Nach Bildung der Verbindungsnaht wird das Magnetfeld unter Umgehung der Folienteile (12) kurzgeschlossen.



DE 3827 178 C 1

1 Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Verbindungsnähten zwischen sich überlappenden, miteinander verklebbaren, verschweißbaren oder vulkanisierbaren Folienteilen mit einem Unterbalken und einem Oberbalken, in die je eine untere bzw. obere Druckleiste zum Anlegen an die Folienteile eingebettet ist.

Eine solche Vorrichtung darf nur ein begrenztes Gewicht haben, um auf einer Baustelle, beispielsweise auf einem Flachdach, mit nicht allzu großer Mühe handhabbar zu sein. Deshalb reicht das Gewicht des Oberbalkens nicht aus, um einen zur Vulkanisation erforderlichen Druck auf die einander überlappenden Folienteile auszuüben. Entsprechendes gilt auch dann, wenn die Folienteile, je nach ihrer Materialbeschaffenheit, miteinander verklebt oder verschweißt werden sollen. Die beiden Druckbalken können auch nicht durch eine mechanische Vorrichtung zum Erzeugen des notwendigen Anpreßdruckes verbunden sein, weil dies zu einem sperrigen und schwer handhabbaren Gerät führen würde.

Bei einem aus der DE 36 19 181 bekannten Gerät der genannten Gattung weist der Oberbalken mindestens einen Anker aus zwei vertikalen Säulen und einen diese verbindenden Querträger auf, die aus massivem Eisen bestehen. Die Säulen sind von an Gleichstrom anschließbaren Spulen umgeben. Die obere Druckleiste ist von mindestens einer thermisch und elektrisch wirksamen Isolierschicht und einem Kühlblock gegen die Säulen und den Querträger abgeschottet. Der Unterbalken ist von einem etwa U-förmigen Joch aus massivem Eisen gebildet, in dem die untere Druckleiste angeordnet ist.

Um mit dieser bekannten Vorrichtung ausreichende Anpreßkräfte zu erzeugen, ist eine erhebliche elektrische Leistung je Längeneinheit der Druckbalken erforderlich. Die dabei unvermeidliche Erwärmung macht ein Kühlgebläse oder einen Kühlwasseranschluß unentbehrlich; beides erschwert die Handhabbarkeit der Vorrichtung.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die Handhabung einer Vorrichtung zum Herstellen von Verbindungsnähten zwischen sich überlappenden, miteinander verklebbaren, verschweißbaren oder vulkanisierbaren Folienteilen zu erleichtern.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gattung gelöst, bei welcher der Oberbalken zwei seitliche Wangen aufweist, die sich parallel zur oberen Druckleiste erstrecken, durch Permanentmagnete, die mit ihren Nordpolen an einer der Wangen und mit ihren Südpolen an der anderen Wange anliegen, gegensinnig magnetisiert sind und durch ein bewegliches Joch miteinander kurzschließbar sind.

Die Druckbalken der erfindungsgemäßen Vorrichtung können zur Verwendung bei beengten Platzverhältnissen erheblich schlanker gestaltet werden als bei der bekannten Vorrichtung. Von besonderer Bedeutung ist auch, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Erzeugen des erforderlichen Anpreßdruckes im Nahtbereich nicht auf eine äußere Energiequelle angewiesen ist. Eine Kühlung ist nicht erforderlich. Wenn die beiden seitlichen Wangen mit dem Joch kurzgeschlossen werden, erreicht der Magnetfluß den Unterbalken nur noch zu einem so geringen Teil, daß die beiden Balken sich auf bzw. unter den Folienteilen leicht verschieben lassen. Wenn das Joch dann aus seiner Kurzschlußstellung herausbewegt wird, verläuft im wesentlichen der ge-

samte Magnetfluß zwischen den entgegengesetzten Polen der Permanentmagnete durch die Folienteile und den Unterbalken hindurch, so daß die Folienteile zwischen den Druckleisten aufeinandergepreßt werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen mit weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schrägansicht der Vorrichtung in Betriebsstellung,

Fig. 2 den senkrechten Querschnitt II-II in Fig. 1,

Fig. 3 denselben Querschnitt, in den Magnetlinien eingetragen sind, und

Fig. 4 einen entsprechenden Querschnitt mit Magnetlinien in Betriebsstellung der Vorrichtung.

Die dargestellte Vorrichtung wird bei der Verlegung von großflächigen Folienbahnen 10 eingesetzt, um Folienteile 12, im dargestellten Beispiel sind es Ränder der Folienbahnen 10, miteinander zu verschweißen oder zu vulkanisieren. Die Vorrichtung besteht aus einem Unterbalken 14 und einem Oberbalken 16, die näher beschrieben werden.

Der Unterbalken 14 weist eine Profilschiene 18 auf, die einen nach oben offenen U-förmigen Querschnitt hat und aus ferromagnetischem Werkstoff besteht, beispielsweise aus Baustahl. In die Profilschiene 18 ist eine untere Druckleiste 20 eingesetzt, die sich wenigstens annähernd über die gesamte Länge des Unterbalkens 14 erstreckt und nach oben hin freiliegt. Die Druckleiste 20 besteht aus hitzebeständigem, nicht magnetischem elastischem Werkstoff wie beispielsweise Silikonkautschuk. In die Druckleiste 20 sind zwei waagerechte Kupferplatten 22 eingebettet, zwischen denen ein Paar Heizleiter 24 angeordnet ist. Die Heizleiter 24 sind an dem vom Betrachter abgewandten Ende des Unterbalkens 14 miteinander zu einer Schleife verbunden und am dem Betrachter zugewandten Ende an je einen Stecker 26 angeschlossen. Die beiden Stecker 26 sind in einer Stirnplatte 28 aus nicht magnetischem Material gehalten, die an der Profilschiene 18 befestigt ist.

Um die Standsicherheit des Unterbalkens 14 auf unebenem Baustellengelände zu erhöhen, können an der Profilschiene 18 Fußleisten 30 befestigt sein, die vorzugsweise aus leichtem, stoßfestem Kunststoff wie PVC bestehen und für den Fall, daß die Vorrichtung unter beengten Platzverhältnissen handhabbar sein soll, leicht abnehmbar sind. Die notwendige Breite des Unterbalkens 14 wird also durch die Breite der Profilschiene 18 ohne die beiden Fußleisten 30 bestimmt.

Zum Fortbewegen des Unterbalkens 14 unter den Folienbahnen 10 kann an dessen Enden je eine Seilschleife 32 o.dgl. befestigt sein. Entsprechende, nicht dargestellte Seilschleifen oder Tragegriffe können auch am Oberbalken 16 angeordnet sein.

Die Profilschiene 18 weist beiderseits der Druckleiste 20 je eine ebene Auflagefläche 34 für die Folienbahnen 10 auf. In derselben Ebene wie die beiden Auflageflächen 38 liegt die zwischen ihnen angeordnete, ebenfalls ebene Oberseite der Druckleiste 20.

Über die gesamte Länge des Oberbalkens 16 erstrecken sich zwei parallele Wangen 36, die aus ferromagnetischem Werkstoff wie beispielsweise Baustahl bestehen, hochkant angeordnet sind und paarweise in einer gemeinsamen unteren bzw. oberen Ebene liegende untere Auflageflächen 38 und obere Auflageflächen 40 aufweisen. Die unteren Auflageflächen 38 des Oberbalkens 16 sind, wie vor allem aus Fig. 2 ersichtlich ist, in

geringem Abstand von und parallel zu den oberen Auflageflächen 34 des Unterbalkens 14 angeordnet, so daß die paarweise übereinanderliegenden Auflageflächen nur durch die beiden Folienbahnen 10 voneinander getrennt sind.

Die in Fig. 2 verhältnismäßig breit dargestellte Überlappung der beiden Folienbahnen 10 kann derart verringert sein, daß nur die miteinander zu verschweißenden, unmittelbar am Rand je einer der beiden Folienbahnen 10 liegenden Folienteile 12 selbst einander überlappen und zwischen den Auflageflächen 34 und 38 nur je eine der Folienbahnen 10 liegt und diese Auflageflächen somit den geringstmöglichen Abstand voneinander haben können.

Die beiden Wangen 36 sind durch senkrechte Zwischenwände 42 aus nichtmagnetischem Material, beispielsweise Aluminium, miteinander verbunden, wodurch der Zwischenraum zwischen den beiden Wangen in eine Vielzahl von Kammern unterteilt ist. Dieser Zwischenraum ist durch eine untere Deckplatte 44 und eine obere Deckplatte 46 staubdicht nach außen abgeschlossen, und die einzelnen Kammern enthalten je einen Permanentmagneten 48, der quer zur Längsrichtung des Oberbalkens 16 waagerecht liegend angeordnet ist und mit jedem seiner beiden Pole *N* und *S* vollflächig an je einer der beiden Wangen 36 anliegt.

Die beiden Deckplatten 44 und 46 sind derart versenkt angeordnet, daß zwischen jeder von ihnen und der benachbarten Auflagefläche 38 bzw. 40 Platz frei bleibt. An der Unterseite der unteren Deckplatte 44 ist eine obere Druckleiste 50 befestigt, die zwei Kupferplatten 52 und 54 aufweist. Zwischen den beiden Kupferplatten 52 und 54 ist ein Paar Heizleiter 56 angeordnet, die sich über die gesamte Länge des Oberbalkens 16 erstrecken, am vom Betrachter abgewandten Ende miteinander verbunden sind und am entgegengesetzten Ende des Oberbalkens 16 mit nicht dargestellten Steckern verbunden sind.

Die untere Kupferplatte 54 hat an ihrer Unterseite ein Paar Rippen 58, die, wie der Querschnitt in Fig. 2 zeigt, etwa gleichachsig mit je einem der beiden Heizleiter 56 angeordnet sind und sich beim Schweißen oder Vulkanisieren in das obere der beiden miteinander zu verbindenden Folienteile 12 eindrücken, so daß eine Doppelnaht gebildet wird.

Auf den oberen Auflageflächen 40 der Wangen 36 liegt gemäß Fig. 1 und 2 ein Joch 60 auf, das wie die Wangen 36 aus ferromagnetischem Material besteht. Das Joch 60 hat an seiner Unterseite ein Paar Nuten 62, mit denen es die oberen Auflageflächen 40 der beiden Wangen 36 übergreift und dadurch gegen seitliche Verschiebung gesichert ist.

An einer der beiden Wangen 36 ist außen ein Exzenter 64 auf einem waagerechten Gewindebolzen 66 gelagert. Der Exzenter 64 läßt sich mittels eines Handhebels 68 aus einer unwirksamen Stellung, die in Fig. 1 bis 3 dargestellt ist, in eine Stellung schwenken, in der er das Joch 60 von derjenigen — in den Zeichnungen rechten — Wange 36 abheben läßt, an welcher der Exzenter 64 gelagert ist.

Die Permanentmagnete 48 erzeugen ein magnetisches Feld, deren Kraftlinienverlauf in Fig. 3 für den Fall dargestellt ist, daß das Joch 60 ohne Behinderung durch den Exzenter 64 vollflächig auf den oberen Auflageflächen 40 der beiden Wangen 36 aufliegt. Die vom Nordpol *N* der Permanentmagnete 48 ausgehenden Magnetlinien verlaufen durch die linke Wange 36 und von dort nahezu ausnahmslos durch das Joch 60 und

über die rechte Wange 36 zum Südpol *S* der Permanentmagnete 48. Nur verhältnismäßig wenige Magnetlinien verlaufen von der linken Wange 36 durch die Folienbahnen 10 hindurch in die Profilschiene 18 und dort um die untere Druckleiste 20 herum, wieder durch die Folienbahnen 10 hindurch in die rechte Wange 36 zum Südpol *S*. Bei dieser Gestaltung des Magnetfeldes sind die Anziehungskräfte zwischen Oberbalken 16 und Unterbalken 14 erheblich geringer als das Eigengewicht des Unterbalkens 14; infolgedessen lassen sich die beiden Balken 14 und 16 unabhängig voneinander handhaben und in eine Stellung bringen, in der eine Verbindungsnaht zwischen den Folienteilen 12 unter einem bestimmten Anpreßdruck geklebt, geschweißt oder vulkanisiert werden soll.

Um einen solchen Anpreßdruck zu erzeugen, der erheblich größer ist als der vom Eigengewicht des Oberbalkens 16 hervorgerufene Anpreßdruck, wird der Exzenter 64 gedreht, so daß er das Joch 60 gemäß Fig. 4 nach oben schwenkt. Ein Magnetfluß durch das Joch 60 ist nun nicht mehr oder allenfalls in Gestalt eines unerheblichen Streufeldes möglich. Nahezu der gesamte von den Permanentmagneten 48 erzeugte Magnetfluß verläuft nun von der linken Wange 36 durch die Folienbahnen 10 hindurch, innerhalb der Profilschiene 18 um die untere Druckleiste 20 herum, wieder durch die Folienbahnen 10 hindurch in die rechte Wange 36 zurück zu den Permanentmagneten 48. Die Unterseite der oberen Druckleiste 50, zumindest deren Rippen 58, liegen tiefer als die untere Auflagefläche 38 der Wangen 36. Infolgedessen belasten die zwischen den beiden Balken 14 und 16 wirksamen magnetischen Anziehungskräfte ausschließlich oder nahezu ausschließlich die zwischen den beiden Druckleisten 20 und 50 liegenden Folienteile 12 und zwar hauptsächlich im Bereich der beiden Rippen 58, so daß dort je eine Verbindungsnaht entsteht. Je nach Art der herzustellenden Verbindungsnaht kann eine Vorbehandlung der Folienteile 12 erforderlich sein und/oder deren Erhitzung durch Einschalten der Heizleiter 24 und/oder 56.

Anschließend wird durch Zurückschwenken des Exzenter 64 das Joch 60 wieder abgesenkt, so daß es erneut vollflächig auf den oberen Auflageflächen 40 beider Wangen 36 aufliegt. Sodann wird der Oberbalken 16 abgehoben, der Unterbalken 14 in den Bereich des nächsten herzustellenden Nahtabschnittes verschoben und der Oberbalken 16 wieder aufgelegt, so daß ein neuer Arbeitszyklus beginnen kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Verbindungsnahten zwischen sich überlappenden, miteinander verklebbaren, verschweißbaren oder vulkanisierbaren Folienteilen (12), mit einem Unterbalken (14) und einem Oberbalken (16), in die je eine untere bzw. obere Druckleiste (20, 50) zum Anlegen an die Folienteile (12) eingebettet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Oberbalken (16) zwei seitliche Wangen (36) aufweist, die sich parallel zur oberen Druckleiste (50) erstrecken, durch Permanentmagnete (48), die mit ihren Nordpolen an einer der Wangen (36) und mit ihren Südpolen an der anderen Wange (36) anliegen, gegensinnig magnetisiert sind und durch ein bewegliches Joch (60) miteinander kurzschließbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (48) zwischen

den beiden seitlichen Wangen (36) oberhalb der oberen Druckleiste (50) querliegend angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch (60) auf den beiden Wangen (36) nach oben schwenkbar aufliegt. 5

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an einer der beiden Wangen (36) ein Exzenter (64) gelagert ist, der aus einer Ruhestellung in eine Stellung drehbar ist, in der er das Joch (60) von der betreffenden Wange (36) abgehoben hält. 10

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Wangen (36) zwischen den Permanentmagneten (48) und der oberen Druckleiste (50) sowie zwischen den Permanentmagneten (48) und dem Joch (60) durch je eine Deckplatte (44, 46) aus nichtmagnetischem Werkstoff miteinander dicht verbunden sind. 15

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Wangen (36) durch zwischen den Permanentmagneten (48) angeordnete Zwischenwände (42) aneinander abgestützt sind. 20

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 3

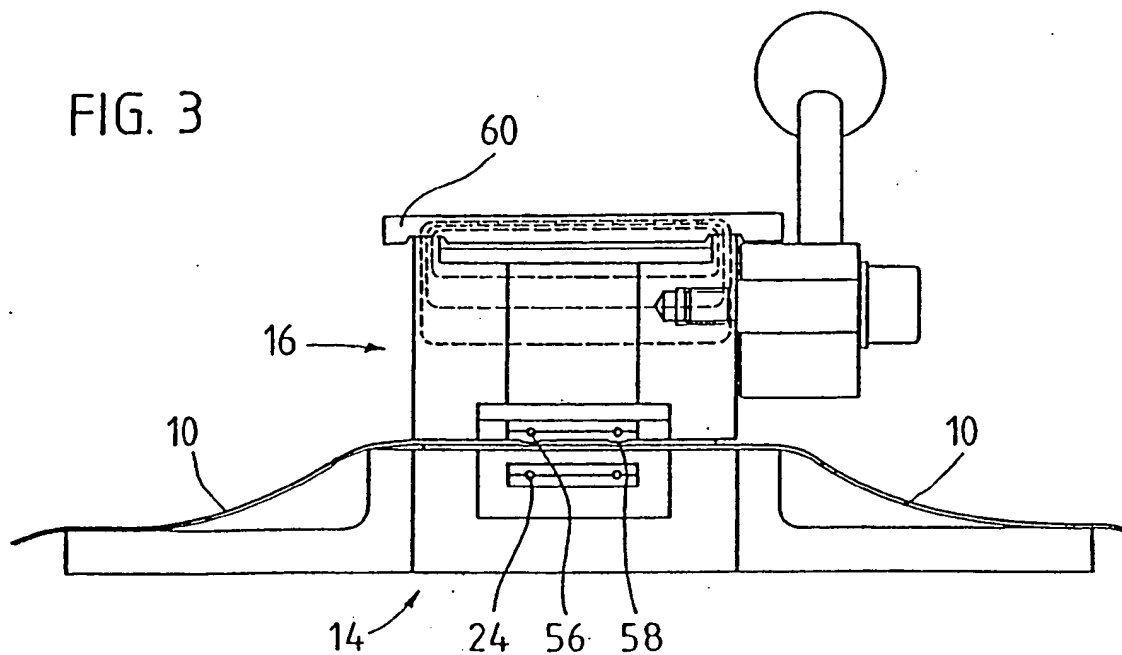


FIG. 4

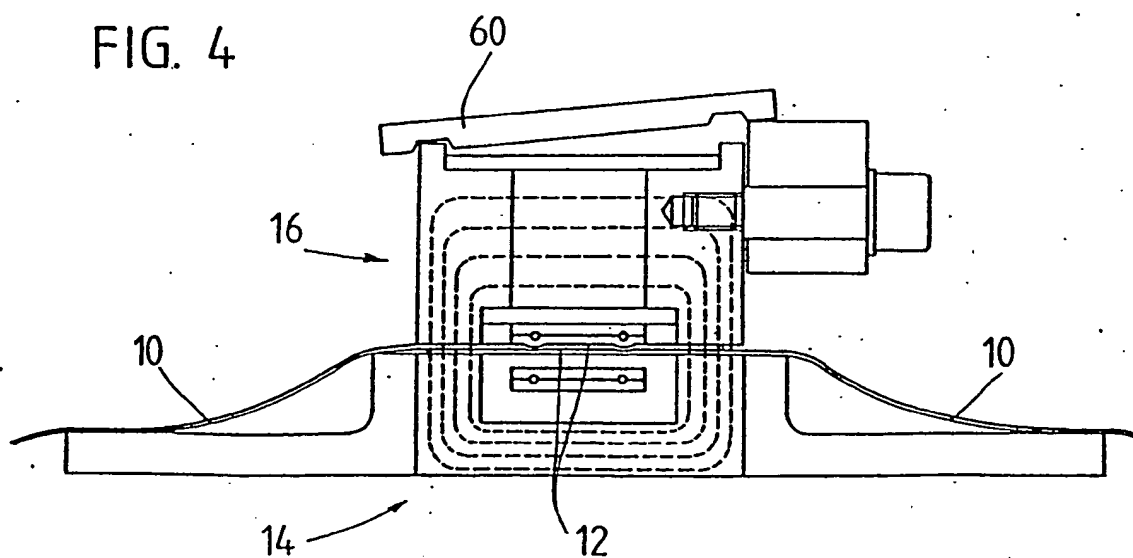


FIG. 1

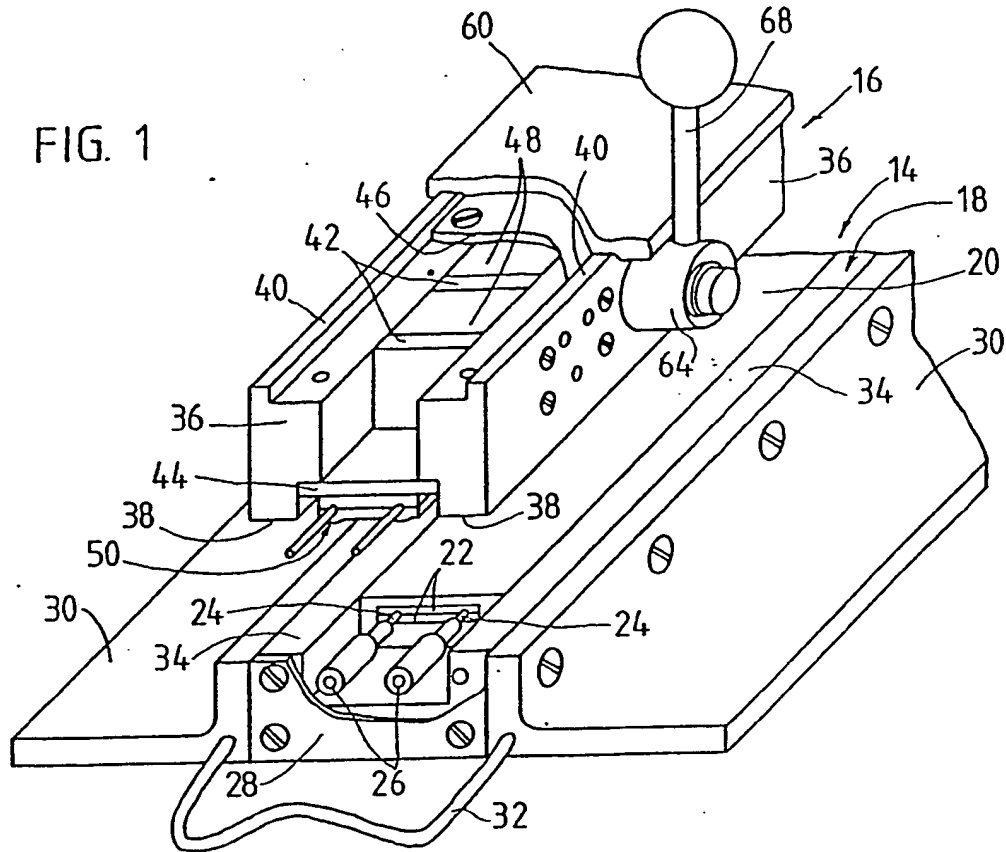


FIG. 2

